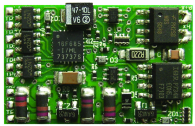
LD-G-33

Art.-Nr. 41-01330 / 41-01331 / 41-01332

LD-W-33

Art.-Nr. 41-02330 / 41-02331



Lokdecoder
für Gleich- bzw.
Wechselstrommotoren

Anleitung

DCC MM

CE

© 06/2008 Tams Elektronik GmbH

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung vorbehalten. Vervielfältigungen und Reproduktionen in jeglicher Form bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch die Tams Elektronik GmbH.

Technische Änderungen vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1. Einstieg 4
2. Sicherheitshinweise 5
3. Sicher und richtig löten 8
4. Funktion 9
5. Technische Daten 15
6. Den Lokdecoder einbauen 16
7. Den Lokdecoder programmieren 20
8. Konfigurationsvariablen und Register des LD-G-33 und des LD-W-33 22
9. Betrieb 35
10. Checkliste zur Fehlersuche 36
11. Herstellerhinweis, CE und Garantie 37

Anschlusspläne Fig. 1, 2 und 3 I
Anschlussplan Fig. 4 II
Schaltplan Fig. 5 II
(Seiten I bis II zum Heraustrennen in der Heftmitte.)

Hinweis: RailCom® ist das eingetragene Warenzeichen der Lenz Elektronik GmbH, Hüttenbergstraße 29, D-35398 Gießen. Zur Erhöhung der Lesbarkeit des Textes haben wir darauf verzichtet, bei jeder Verwendung des Begriffes darauf zu verweisen.

1. Einstieg

Wie Ihnen diese Anleitung weiterhilft

Diese Anleitung hilft Ihnen schrittweise beim sicheren und sachgerechten Einbau und Einsatz des Decoders. Bevor Sie mit dem Einbau des Decoders beginnen bzw. den Decoder in Betrieb nehmen, lesen Sie diese Anleitung vollständig durch, besonders die Sicherheitshinweise und den Abschnitt über die Fehlermöglichkeiten und deren Beseitigung. Sie wissen dann, was Sie beachten müssen und vermeiden dadurch Fehler, die manchmal nur mit viel Aufwand wieder zu beheben sind.

Bewahren Sie die Anleitung sorgfältig auf, damit Sie später bei eventuellen Störungen die Funktionsfähigkeit wieder herstellen können. Sollten Sie den Decoder an eine andere Person weitergeben, so geben Sie auch die Anleitung mit.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Lokdecoder ist zum Einbau in eine Modellbahn-Lokomotive mit Gleichstrommotor (LD-G-33) bzw. Allstrommotor (LD-W-33) vorgesehen. Er wertet die digitalen Signale aus, die von der Zentrale im Motorola- oder DCC-Format an seine Adresse gesendet werden und steuert den Motor und zusätzliche Funktionen der Lok.

Der Decoder ist nicht dafür bestimmt, von Kindern unter 14 Jahren eingebaut zu werden.

Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört auch das Lesen, Verstehen und Befolgen dieser Anleitung.

Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß.

⚠ Beachten Sie:

Der Decoder ist mit integrierten Schaltkreisen (ICs) bestückt. Diese sind empfindlich gegen elektrostatische Aufladung. Berühren Sie daher den Decoder nicht, bevor Sie sich "entladen" haben. Dazu reicht z.B. ein Griff an einen Heizkörper.

Packungsinhalt überprüfen

Kontrollieren Sie nach dem Auspacken den Lieferumfang auf Vollständigkeit:

- ein Decoder, je nach Ausführung ohne / mit angelöteten Anschlusskabeln oder mit angelötetem NEM 652-Stecker,
- ein Elko 100 µF / 35 V,
- eine Anleitung.

Bitte beachten Sie: Produktionsbedingt kann es vorkommen, dass die Platine nicht komplett bestückt ist. Dieses ist kein Mangel.

Benötigte Werkzeuge und Materialien

Legen Sie bitte folgende Werkzeuge und Verbrauchsmaterialien bereit:

- einen Elektroniklötkolben (höchstens 30 Watt) mit dünner Spitze,
- einen Ablageständer,
- einen Silikon-Abstreifer, Lappen oder Schwamm,
- eine hitzebeständige Unterlage,
- einen kleinen Seitenschneider, eine Abisolierzange, eine Pinzette,
- Elektronik-Lötzinn (möglichst 0,5 mm Durchmesser),
- Leitungslitze (Querschnitt: $\geq$ 0,05 mm² für alle Anschlüsse).

2. Sicherheitshinweise

Mechanische Gefährdung

Abgeknipste Litzen und Drähte können scharfe Spitzen haben. Dies kann bei unachtsamem Zugreifen zu Hautverletzungen führen. Achten Sie daher beim Zugreifen auf scharfe Spitzen.

Sichtbare Beschädigungen an Bauteilen können zu unkalkulierbaren Gefährdungen führen. Bauen Sie beschädigte Bauteile nicht ein, sondern entsorgen Sie sie fachgerecht und ersetzen Sie sie durch neue.

Elektrische Gefährdung

- Berühren unter Spannung stehender Teile,

- Berühren leitfähiger Teile, die im Fehlerfall unter Spannung stehen,
- Kurzschlüsse,
- Anschluss an nicht zulässige Spannung,
- unzulässig hohe Luftfeuchtigkeit,
- Bildung von Kondenswasser

können zu gefährlichen Körperströmen und damit zu Verletzungen führen. Beugen Sie dieser Gefahr vor, indem Sie die folgenden Maßnahmen durchführen:

- Führen Sie Verdrahtungsarbeiten nur in spannungslosem Zustand durch.
- Führen Sie die Einbauarbeiten nur in geschlossenen, sauberen und trockenen Räumen durch. Vermeiden Sie in Ihrer Arbeitsumgebung Feuchtigkeit, Nässe und Spritzwasser.
- Versorgen Sie den Decoder nur mit Kleinspannung gemäß Angabe in den technischen Daten. Verwenden Sie dafür ausschließlich geprüfte und zugelassene Transformatoren.
- Stecken Sie die Netzstecker von Transformatoren und Lötkolben / Lötstationen nur in fachgerecht installierte und abgesicherte Schukosteckdosen.
- Achten Sie beim Herstellen elektrischer Verbindungen auf ausreichenden Leitungsquerschnitt.
- Nach der Bildung von Kondenswasser warten Sie vor den Arbeiten zwei Stunden Akklimatisierungzeit ab.
- Verwenden Sie bei Reparaturarbeiten ausschließlich Original-Ersatzteile.

Brandgefährdung

Wenn die heisse Lötkolbenspitze mit brennbarem Material in Kontakt kommt, entsteht ein Brandherd. Dieser kann zu einem Feuer führen und damit zu Verletzungs- und Lebensgefahr durch Verbrennung und Rauchvergiftung. Stecken Sie den Netzstecker des Lötkolbens oder der Lötstation nur während der Zeit in die Steckdose, während der Sie tatsächlich löten. Halten Sie die Lötkolbenspitze immer sicher von brennbarem Material entfernt. Benutzen Sie einen geeigneten Ablageständer. Lassen Sie den heissen Lötkolben nie unbeaufsichtigt liegen.

Thermische Gefährdung

Wenn Sie versehentlich die heisse Lötkolbenspitze mit Ihrer Haut in Berührung bringen, oder wenn Ihnen flüssiges Lötzinn auf die Haut spritzt, besteht die Gefahr von Hautverbrennungen. Beugen Sie dieser Gefahr vor, indem Sie

- für Ihre Arbeit eine hitzebeständige Unterlage benutzen,
- den Lötkolben nur auf einem geeigneten Ablageständer ablegen,
- beim Löten auf sichere Führung der Lötspitze achten und
- flüssiges Lötzinn mit einem dicken feuchten Lappen oder Schwamm von der Lötspitze abstreifen.

Umgebungs-Gefährdungen

Eine zu kleine, ungeeignete Arbeitsfläche und beengte Raumverhältnisse können zu versehentlichem Auslösen von Hautverbrennungen oder Feuer führen. Beugen Sie dieser Gefahr vor, indem Sie eine ausreichend große, aufgeräumte Arbeitsfläche mit der nötigen Bewegungsfreiheit einrichten.

Sonstige Gefährdungen

Kinder können aus Unachtsamkeit oder mangelndem Verantwortungsbewusstsein alle zuvor beschriebenen Gefährdungen verursachen. Um Gefahr für Leib und Leben zu vermeiden, dürfen Kinder unter 14 Jahren Decoder nicht einbauen.

Kleinkinder können die zum Teil sehr kleinen Bauteile mit spitzen Drahtenden verschlucken. Lebensgefahr! Lassen Sie die Bauteile deshalb nicht in die Hände von Kleinkindern gelangen.

In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist der Zusammenbau, der Einbau und das Betreiben von Baugruppen durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.

In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.

3. Sicher und richtig löten

Beachten Sie:

Bei unsachgemäßem Löten können Gefahren durch Hitze und Feuer entstehen. Vermeiden Sie solche Gefahren: Lesen und befolgen Sie das Kapitel **Sicherheitshinweise** in dieser Anleitung.

- Verwenden Sie einen kleinen Lötkolben mit höchstens 30 Watt Heizleistung. Halten Sie die Lötspitze zunderfrei, damit die Wärme vom Lötkolben gut an die zu lötende Stelle geleitet werden kann.
- Verwenden Sie nur Elektronik-Lötzinn mit einem Flussmittel.
- Verwenden Sie beim Löten von elektronischen Schaltungen nie Lötwasser oder Lötfett. Diese enthalten eine Säure, die Bauteile und Leiterbahnen zerstört.
- Löten Sie zügig: Durch zu langes Löten werden Bauteile zerstört. Auch führt es zum Ablösen der Lötaugen oder Kupferbahnen.
- Halten Sie die Lötspitze so auf die Lötstelle, dass sie zugleich Draht und Lötauge berührt. Führen Sie gleichzeitig (nicht zu viel) Lötzinn zu. Sobald das Lötzinn zu fließen beginnt, nehmen Sie es von der Lötstelle fort. Dann warten Sie noch einen Augenblick, bis das haftengebliebene Lötzinn gut verlaufen ist, bevor Sie den Lötkolben von der Lötstelle abnehmen.
- Bewegen Sie die erstellte Lötstelle etwa 5 Sekunden lang nicht.
- Voraussetzung für eine einwandfreie Lötstelle und gutes Löten ist eine saubere, nicht oxydierte Lötspitze. Streifen Sie daher vor jedem Löten überflüssiges Lötzinn und Schmutz mit einem feuchten Schwamm, einem dicken feuchten Lappen oder einem Silikon-Abstreifer ab.
- Prüfen Sie nach dem Löten (am besten mit einer Lupe), ob nicht versehentlich Anschlüsse oder Leiterbahnen mit Zinn überbrückt wurden. Das kann nicht nur zur Fehlfunktion, sondern auch zur Zerstörung von teuren Bauteilen führen. Sie können überstehendes Lötzinn mit der sauberen heissen Lötspitze erneut verflüssigen. Das Lötzinn fließt dann von der Platine auf die Lötspitze.

4. Funktion

Ansteuerung im Digitalbetrieb

Der Lokdecoder LD-G-33 bzw. LD-W-33 ist ein Multiprotokoll-Decoder, der sowohl Signale im DCC-Format als auch im Motorola-Format auswertet. Er erkennt automatisch, in welchem Format die Zentrale die Signale an seine Adresse sendet.

Der Adressumfang ist von dem Format abhängig, mit dem der Decoder angesteuert wird.

Motorola-Format: 255 Adressen.

DCC- Format: 127 Basis-Adressen oder 10.239 erweiterte Adressen.

Im DCC-Format kann der Decoder in allen Fahrstufenmodi (14, 28 oder 128 Fahrstufen) angesteuert werden.

Im Motorola-Format kann der Decoder mit 14 oder 27 Fahrstufen betrieben werden. Die Ansteuerung aller 27 Fahrstufen ist nur mit Zentralen möglich, die diesen Modus im Motorola-Format unterstützen (z.B. MasterControl). Bei Zentralen, die nur die Ansteuerung von 14 Fahrstufen unterstützen, kann nur jede zweite verfügbare Fahrstufe angesteuert werden.

Die Programmierung des Decoders erfolgt für das DCC-Format über die Einstellung der Konfigurationsvariablen (DCC-konform), für das Motorola-Format über Register.

Ansteuerung im Analogbetrieb

Der Lokdecoder LD-G-33 bzw. LD-W-33 kann auch in analogen Modellbahnanlagen eingesetzt werden. Er kann sowohl mit einem Wechselstrom- als auch mit einem Gleichstrom-Fahrregler betrieben werden. Sobald das Fahrzeug auf das Gleis gestellt wird, erkennt der Decoder automatisch, ob er analog oder digital angesteuert wird, und stellt den entsprechenden Betriebsmodus ein. Die automatische Analogerkennung kann abgeschaltet werden.

Die Lastregelung des LD-G-33 ist auch im Analogbetrieb aktiv. Die eingestellte Höchstgeschwindigkeit begrenzt auch im Analogbetrieb die maximale Geschwindigkeit der Lok.

Das Ein- und Ausschalten der Funktionsausgänge ist im Analogbetrieb nicht möglich. Sie können so programmiert werden, dass sie im Analogbetrieb entweder an- oder ausgeschaltet sind. Die Effekte, die für die Ausgänge eingestellt sind, sind auch im Analogbetrieb aktiv.

Ausgänge, die mit F0 geschaltet werden, werden im Analogbetrieb entsprechend der Fahrtrichtung ein- oder ausgeschaltet.

Kurzschluss-Schutz

Sobald der zulässige Gesamtstrom des Decoders (1.500 mA) überschritten wird, schaltet der Decoder automatisch den Motor und die Funktionsausgänge für eine kurze Zeit ab. Dieser Vorgang wird so lange wiederholt, bis der Kurzschluss beseitigt ist.

Motoransteuerung

Die beiden Decodertypen LD-G-33 und LD-W-33 sind so ausgelegt, dass sie die jeweiligen Motortypen optimal ansteuern.

Der Lokdecoder LD-G-33 steuert den (Gleichstrom-) Motor mit einer PWM von wahlweise 17 oder 32 kHz an. Dadurch wird ein leiser und gleichmäßiger Lauf des Motors gewährleistet. Der Decoder ist damit auch zur Ansteuerung von Glockenanker- (Faulhaber-) Motoren geeignet.

Der LD-W-33 steuert den (Allstrom-) Motor mit einer PWM von 480 Hz an und ist damit optimal auf die meisten Motoren diesen Typs eingestellt.

Lastregelung (nur beim LD-G-33)

Der Lokdecoder LD-G-33 für Lokomotiven mit Gleichstrommotor hat eine Lastregelung, der Lokdecoder LD-W-33 für Lokomotiven mit Allstrommotor nicht. Die Lastregelung beeinflusst die Motorspannung so, dass die Geschwindigkeit der Lok im Fahrbetrieb bei einer gewählten Fahrstufe

konstant bleibt, unabhängig von der Größe zusätzlicher Belastungen (z.B. Fahrten an Steigungen, angekoppelte Waggons).

Durch Verändern einer CV-Variablen des Decoders kann die Lastregelung ein- oder ausgeschaltet werden. Die Lastregelparameter können ebenfalls durch das Ändern von CV-Variablen verändert werden, um den Decoder an individuelle Eigenschaften des Motors anzupassen.

Lastregelparameter: Die Lastregelung wird durch drei Parameter bestimmt, die aufeinander abgestimmt sein müssen, um optimale Fahreigenschaften zu erzielen. Jedem Lastregelparameter ist eine CV-Variable zugeordnet. Die Parameter sind:

KP: Der proportionale Bestandteil der Regelung sorgt dafür, dass der Unterschied zwischen dem Soll- und dem Istwert möglichst klein wird. Er kann niemals den Wert "0" annehmen. Dieser Bestandteil wirkt sich auf die Grundgeschwindigkeit aus. Ist der eingestellt Wert zu klein, fährt die Lok zu langsam. Ist der Wert zu groß, ruckelt die Lok während der Fahrt.

KI: Der integrale Anteil der Regelung sorgt dafür, dass der verbleibende Unterschied zwischen dem Soll- und dem Istwert auf 0 reduziert wird und damit dafür, dass auch sehr kleine Abweichungen ausgeregelt werden. Ist der eingestellte Wert zu groß, führt das zu starkem Ruckeln der Lok während der Fahrt.

KD: Der differentiale Anteil der Regelung sorgt dafür, dass die Regelung nicht zu schnell umgesetzt wird. Ist der eingestellte Wert zu niedrig, ruckelt die Lok während der Fahrt. Ist der eingestellte Wert zu groß, schaukelt die Lok während der Fahrt.

Geschwindigkeitskennlinie

Durch Einstellung der Anfahr- und der Höchstgeschwindigkeit kann der Decoder an die Fahreigenschaften des Motors und die charakteristischen Fahrgeschwindigkeiten des Loktyps angepasst werden. Aus der Anfahr- und der Höchstgeschwindigkeit erzeugt der Decoder eine lineare Geschwindigkeitskennlinie.

Wenn der Fahrstufenmodus auf 28 Fahrstufen eingestellt ist, kann alternativ zur linearen Geschwindigkeitskennlinie jeder der 28 Fahrstufen eine beliebige Motorspannung zugeordnet werden. Dieses ermöglicht die Erstellung einer an die individuellen Fahreigenschaften des Motors angepassten Geschwindigkeitskennlinie. Die eingestellten Werten werden in der alternativen Geschwindigkeitstabelle abgespeichert.

Rangiergang

Bei entsprechender Programmierung kann über eine Funktionstaste in den Rangiergang umgeschaltet werden. Im Rangiergang wird die Geschwindigkeit aller Fahrstufen um ca. 50 % gegenüber der eingestellten Geschwindigkeit reduziert.

Anfahr- und Bremsverzögerung

Die Anfahr- und die Bremsverzögerung sind getrennt voneinander programmierbar.

Nothalt

Bei einem Richtungswechsel wird automatisch ein Nothalt ausgeführt.

Schleiferumschaltung

Der LD-G-33 bzw. LD-W-33 hat einen Funktionsausgang, der so programmiert werden kann, dass er das Relais für eine Schleiferumschaltung schaltet.

Funktionsausgänge

Der Decoder hat sechs Funktionsausgänge mit einem maximalen Strom von je 500 mA, an die nach Bedarf Verbraucher angeschlossen werden können (z.B. Beleuchtung, Rauchgenerator, Soundmodul, elektrische Kupplung). Der maximale Gesamtstrom des Decoders (einschließlich Motorstrom) beträgt 1.500 mA.

Die Funktionsausgänge werden im DCC-Format über die Funktionstasten F0 bis F12 geschaltet. Im Motorola-Format werden die Funktionsausgänge über die Funktionstasten F0 bis F4 geschaltet. Die Funktionen F5 bis F9 können über die Funktionstasten F1 bis F4 und F0,

die einer zweiten Decoderadresse zugeordnet werden, geschaltet werden. Die Funktionen F10 bis F12 stehen im Motorola-Format nicht zur Verfügung.

Die Zuordnung der Funktionstasten zu den Funktionsausgängen des Decoders ist frei wählbar. Es ist möglich, einem Funktionsausgang mehrere Funktionstasten zuzuordnen.

SUSI-Schnittstelle

An den LD-G-33 bzw. LD-W-33 kann ein SUSI-Modul angeschlossen werden, das auch über den Decoder programmiert werden kann. Das Auslesen der Daten des SUSI-Moduls ist über den Decoder nicht möglich.

Der Lokdecoder überträgt den Zustand der Funktionen und die an der Zentrale eingestellte Fahrstufe an das SUSI-Modul. Dadurch werden geschwindigkeitsabhängige Funktionen des SUSI-Moduls beeinflusst (z.B. Motorgeräusch).

Effekte der Funktionsausgänge

Für alle Funktionsausgänge können einzeln die folgenden Effekte eingestellt werden:

Dimmfunktion: Die Spannung, die am Ausgang anliegt, kann durch entsprechende Programmierung reduziert werden. Anwendungsbeispiel: Die für den Analogbetrieb vorgesehenen Birnchen älterer Fahrzeuge können gedimmt werden und müssen dann nach dem Einbau des Decoders nicht ausgetauscht werden. Es besteht ausserdem die Möglichkeit, die Spannung in Abhängigkeit von der Fahrtstufe zu dimmen. Damit lässt sich z. B. eine schwache Rauchentwicklung beim Halt oder eine ausgeschaltete oder gedimmte Führerstandsbeleuchtung während der Fahrt realisieren.

Kickfunktion: Die Funktionsausgänge können so eingestellt werden, dass sie zunächst für maximal ca. 20 Sekunden die volle Spannung erhalten und dann gedimmt werden. Anwendungsbeispiel: Bei einigen Typen elektrischer Kupplungen wird die volle Spannung zum Entkuppeln benötigt. Um die Kupplungen zu schonen, muss anschließend die

Spannung reduziert werden. Die Ausgänge können ausserdem so programmiert werden, dass nach dem Auslösen der Kickfunktion die Lok automatisch ein Stückchen vom entkuppelten Waggon wegfährt.

Blinkfunktion: Die Frequenz und das Tastverhältnis der Blinklichter können eingestellt werden. Anwendungsbeispiel: Einzel- und Wechselblinklichter oder Strobe (Aufblitzen).

Fahrtrichtungsabhängiges Schalten: Jeder Ausgang kann so programmiert werden, dass er in Abhängigkeit von der Fahrtrichtung geschaltet wird.

Sonderfunktion für Fahrstufe 0: Eine Funktion kann so programmiert werden, dass sie bei Fahrstufe 0 andere Funktionen abschaltet und bestimmte Funktionsausgänge einschaltet. Anwendungsbeispiel: In manchen BWs ist es üblich, dass bei kurzfristig abgestellten Loks vorn und hinten das Schlusslicht eingeschaltet wird.

Rückmeldung mit RailCom

RailCom ist ein Protokoll zur bi-direktionalen Kommunikation in digitalen Modellbahnanlagen, die im DCC-Format gesteuert werden. Es ermöglicht z. B. die Rückmeldung der Adresse und der CV-Einstellungen von den Decodern zur Digitalzentrale oder zu speziellen Empfängerbausteinen (Detektoren). Die Decoder müssen dafür ausgelegt sein, die sogenannten RailCom-Messages zu senden.

Der LD-G-33 bzw. LD-W-33 sendet (fortlaufend) die (Basis-, erweiterte oder Consist-) Adresse an die Detektoren (sogenananntes RailCom Broadcast Datagramm) und übermittelt auf einen entsprechenden RailCom-Auslesebefehl hin eine CV-Meldung.

Das Versenden von RailCom-Messages ist nur in Anlagen möglich, in denen ein DCC-Signal an den Schienen anliegt. Daher ist die Nutzung der RailCom-Funktion in einer reinen Motorola-Umgebung nicht möglich, sondern nur dann, wenn mindestens ein beliebiger anderer Decoder auf der Anlage im DCC-Format angesteuert wird.

5. Technische Daten

Datenformat	DCC und Motorola
Rückmeldeprotokoll	RailCom
Versorgungsspannung	12-24 Volt Digitalspannung
Stromaufnahme (ohne Verbraucher)	ca. 10 mA
Max. Gesamtstrom	1.500 mA
Max. Motorstrom	1.000 mA
Anzahl Funktionsausgänge	6
Max. Strom der Funktionsausgänge	je 500 mA
Schutzart	IP 00
Umgebungstemperatur bei Betrieb	0 - + 60 °C
Umgebungstemperatur bei Lagerung	-10 - + 80 °C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	max. 85 %
Abmessung der Platine	ca. 25,5 x 16 x 2,9 mm
Gewicht der Schaltung	ca. 1,6 g

6. Den Lokdecoder einbauen

Prüfen Sie vor dem Einbau des Decoders, ob der maximale Strom des Lokmotors unter Last unterhalb des maximal zulässigen Wertes von 1.000 mA liegt. Liegt der Wert oberhalb von 1.000 mA, ist dieser Decoder nicht für den Einbau in die Lok geeignet. Er würde bei der Inbetriebnahme zerstört.

Anschluss des Motors

Öffnen Sie das Gehäuse der Lok. Legen Sie die Stelle fest, an der Sie den Decoder einbauen wollen. Trennen Sie zunächst die Verbindungen des Motors zu den Schienenabnehmern bzw. bei Loks mit elektronischem Umschalter die Verbindungen des Umschalters zum Motor und zu den Schienenabnehmern. Der Umschalter wird nicht mehr benötigt, Sie können ihn ausbauen.

⚠ Beachten Sie:

Die Entstörmittel, die am Motor oder in der Zuleitung angebracht sind, dürfen nicht entfernt werden! Motor und Entstörmittel bilden eine Einheit. Wird nur ein Teil entfernt, kann es zu erheblichen elektrischen Störungen kommen.

Den LD-G-33 anschließen

Beachten Sie den Anschlussplan Fig. 1. Löten Sie die von den Schienenabnehmern kommenden Anschlüsse an den Punkten X1 und X2 an.

Löten Sie dann die vom Motor kommenden Anschlüsse an den Punkten X3 und X4 an. Sollte die Fahrtrichtung der Lok im Analogbetrieb nicht mit der am Trafo eingestellten Fahrtrichtung übereinstimmen, müssen Sie die Anschlüsse X3 und X4 austauschen.

Den LD-W-33 anschließen

Beachten Sie den Anschlussplan Fig. 2. Löten Sie den vom Schleifer kommenden Anschluss an den Punkt X1 und den vom Gehäuse kommenden Anschluss an den Punkt X2 an. Diese beiden Anschlüsse können vertauscht werden, ohne dass dadurch die Funktionsfähigkeit beeinträchtigt wird.

Löten Sie dann die von der Feldspule kommenden Anschlüsse an den Punkten X3 und X4 und den Anschluss des Motorschilds an den Punkt RL an. Sollte die Fahrtrichtung der Lok nicht mit der an der Zentrale eingestellten Fahrtrichtung übereinstimmen, müssen Sie die Anschlüsse X3 und X4 austauschen.

Anschluss von Verbrauchern an die Funktionsausgänge

Prüfen Sie vor dem Anschluss der Beleuchtung und weiterer Zusatzgeräte an die Funktionsausgänge, ob der Strom unterhalb des maximal zulässigen Wertes von 500 mA pro Anschluss liegt und der Gesamtstrom einschließlich Motorstrom 1.500 mA nicht übersteigt. Werden Beleuchtungen oder andere Verbraucher mit einem Strom von mehr als 500 mA an den Decoder angeschlossen oder beträgt der Gesamtstrom aller angeschlossenen Verbraucher und des Motors mehr als 1.500 mA, wird der Decoder bei der Inbetriebnahme beschädigt.

Entfernen Sie eventuell vorhandene Dioden in den Zuleitungen zu den Lampen. Schließen Sie die Lampen und Zusatzgeräte an die Funktionsausgänge (AUX1 bis AUX6) des Decoders an. Die Zuordnung der Ausgänge zu den Funktionstasten erfolgt während der Programmierung des Decoders.

Wenn der Rückleiter des Zusatzgerätes bereits mit Fahrzeugmasse verbunden ist, ist der Anschluss damit fertiggestellt. Andernfalls schließen Sie den jeweiligen Rückleiter der Lampen und Zusatzgeräte an den Rückleiter für alle Funktionen des Decoders (Punkt RL) an.

Beachten Sie:

Wenn Sie die Zusatzgeräte an den Rückleiter für alle Funktionen (Punkt RL) anschließen, müssen Sie sie isolieren. Die Zusatzgeräte dürfen keinen Kontakt zu Metallteilen des Fahrzeugs haben. Kurzschlussgefahr! Der Decoder wird bei Inbetriebnahme zerstört.

Beachten Sie:

Der Rückleiter für alle Funktionen (Punkt RL) darf auf keinem Fall mit Fahrzeugmasse verbunden werden. Kurzschlussgefahr! Der Decoder wird bei Inbetriebnahme zerstört.

Tipp: Bevor Sie mit dem Programmieren des Lokdecoders beginnen, muss der Motor an den Decoder angeschlossen sein, da sonst keine Rückmeldung zur (DCC-) Zentrale erfolgen kann. Wenn Sie den Decoder mit einer Motorola-Zentrale programmieren wollen, sollten Sie an die Ausgänge AUX1 und AUX2 Beleuchtungen anschließen, da die Lok den Wechsel in den Programmiermodus und die Übernahme der Eingaben durch das Blinken der Beleuchtung an diesen Ausgängen quittiert.

Werkseitige Decodereinstellungen

Um die werkseitigen Decodereinstellungen zu nutzen, schließen Sie die Beleuchtung und die Zusatzgeräte wie folgt an:
Beleuchtung vorne: AUX1
Beleuchtung hinten: AUX2
Zusatzgerät schaltbar über F1: AUX3
Zusatzgerät schaltbar über F2: AUX4
Zusatzgerät schaltbar über F5: AUX5
Zusatzgerät schaltbar über F6: AUX6

Anschluss eines SUSI-Moduls

Der Decoder hat vier Lötpads für den Anschluss eines SUSI-Moduls. Die Belegung der Anschlüsse entnehmen Sie Fig. 4.

Anschluss von LEDs

Die Funktionsausgänge (AUX1 bis AUX6) des Lokdecoders schalten gegen Decodermasse. Daher müssen am Ausgang der Funktionsausgänge die Kathoden (-) der LEDs angeschlossen werden.

Beachten Sie:

Wenn Sie Leuchtdioden einsetzen, müssen Sie diese immer über einen Vorwiderstand betreiben! Die Vorwiderstände sind je nach Strom und Bauform der Leuchtdioden unterschiedlich. Ermitteln Sie die richtigen Werte oder erfragen Sie sie beim Kauf der LED.

Sie können mehrere LEDs an einen Ausgang parallel anschließen. In diesem Fall muss jede Diode einen eigenen Vorwiderstand erhalten. Wenn Sie mehrere LEDs an einen Ausgang in Reihe anschließen, reicht ein Vorwiderstand aus.

Anschluss eines Stützkondensators

In Fahrabschnitten mit schlechtem Kontakt kann die Stromversorgung des Decoders kurz unterbrochen werden. Zwischen den Punkten "Elko-" und "Elko+" kann ein Stützkondensator (z. B. 100 µF / 35V) angelötet werden, der die Stromversorgung verbessert (s. Fig. 4).

Befestigung des Lokdecoders

Nach Fertigstellung aller Anschlüsse sollten Sie den Lokdecoder befestigen. Dieses kann z.B. mit doppelseitigem Klebeband erfolgen.

Einsatz eines NEM 652 Schnittstellensteckers

In einigen Loks mit Gleichstrommotor ist bereits eine NEM 652 Schnittstellenbuchse eingebaut. Durch Einsatz eines passenden Steckers sparen Sie das Auftrennen der Anschlüsse und Lötarbeiten an der Lok.

Aus der nachfolgenden Tabelle können Sie entnehmen, wie Sie die Kontakte des Schnittstellensteckers mit den Anschlusspunkten des Lokdecoders verbinden müssen.

Kontakt	Anschluss	Kabelfarbe	Anschlusspunkt
1	Motoranschluss 1	orange	X4
2	Beleuchtung hinten (-)	gelb	AUX2
3	Ohne Belegung oder F1	grün	AUX3
4	Stromabnahme links	schwarz	X2
5	Motoranschluss 2	grau	X3
6	Beleuchtung vorn (-)	weiß	AUX1
7	Gemeinsamer Leiter für alle Funktionen (+)	blau	RL
8	Stromabnahme rechts	rot	X1

7. Den Lokdecoder programmieren

Im DCC-Format können Register oder Konfigurationsvariablen (CVs) programmiert werden, die Hauptgleisprogrammierung ist ebenfalls möglich. Im Motorola-Format werden die Einstellungen in Register programmiert.

Programmierung mit DCC-Zentralen

Von der Zentrale aus können Sie die Konfigurationsvariablen (CVs) des Decoders programmieren. Beachten Sie dazu den betreffenden Abschnitt in der Bedienungsanleitung Ihrer Zentrale, in der die byteweise Programmierung der CV-Variablen beschrieben ist. Mit Zentralen, die lediglich die Register-Programmierung ermöglichen, können Sie nur die Variablen CV#1, CV#2, CV#3, CV#4 und CV#29 (= Register 1 bis 5) programmieren.

Programmierung mit Märklin** Central Station und Mobile Station

Mit der Central Station und der Mobile Station von Märklin** können Sie die Register programmieren, allerdings ist der Eingabewert auf 80 begrenzt. Rufen Sie dazu die Artikel-Nr. 29750 aus der Lokdatenbank auf und programmieren Sie den Decoder dann so, wie für diese Artikel-Nr. in der Anleitung der Central Station oder der Mobile Station beschrieben.

Programmierung mit Motorola-Zentralen

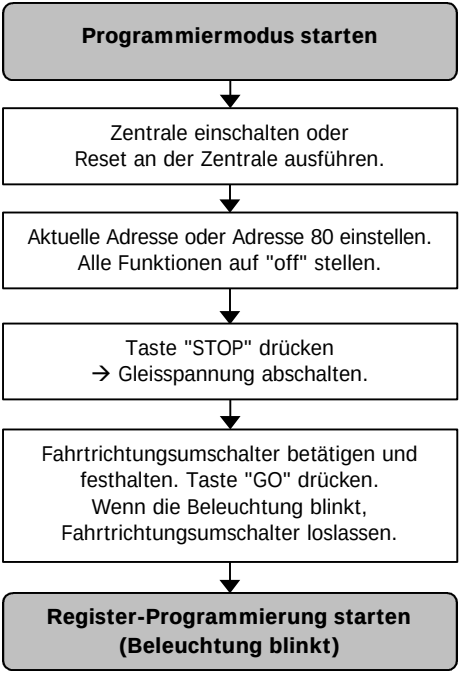
Stellen Sie das Fahrzeug auf ein Gleisoval oder ein Gleisstück, das mit dem Gleis-Ausgang der Zentrale verbunden ist. Stellen Sie sicher, dass kein weiteres Fahrzeug auf dem Gleis steht, da der darin befindliche Decoder sonst ggf. ebenfalls programmiert wird.

Beachten Sie: Wenn Sie eine Zentrale einsetzen, die sowohl das DCC- als auch das Motorola-Format sendet, ist die Programmierung des Decoders im DCC-Format empfehlenswert. Sie können den Decoder nach dem Programmieren auch im Motorola-Format ansteuern.

Führen Sie einen Reset an der Zentrale durch (durch gleichzeitiges längeres Drücken der Tasten "stop" und "go") oder schalten Sie die

Zentrale kurz aus und wieder ein. Wählen Sie zunächst die aktuelle Adresse des Decoders oder die Adresse "80" (wenn Sie z.B. die aktuelle Adresse des Decoders nicht kennen). Bei der Auslieferung hat der Decoder die Adresse "3". Stellen Sie alle Funktionen (function, f1 bis f4) auf "off".

Drücken Sie als nächstes die Taste "stop" der Zentrale. Betätigen Sie dann den Richtungsumschalter und halten Sie ihn in dieser Position, während Sie kurz die Taste "go" drücken. Sobald die Beleuchtung des Fahrzeugs, die an den Ausgängen AUX1 oder AUX2 angeschlossen sind, blinken (nach ca. 2 Sekunden), befindet sich der Decoder im Programmiermodus und Sie können den Umschalter loslassen.



Nachdem Sie den Programmiermodus gestartet haben können Sie die Register des Decoders wie folgt programmieren:

1. Wählen Sie ein Register zum Programmieren aus, indem Sie die Nummer des Registers als Motorola-Lokadresse an Ihrer Zentrale eingeben. Beachten Sie, dass bei manchen Zentralen eine führende "0" eingegeben werden muss.
2. Betätigen Sie den Richtungsumschalter. Die Beleuchtung blinkt schneller.
3. Geben Sie den gewünschten Wert des Registers ein, indem Sie den Wert des Registers als Motorola-Lokadresse an Ihrer Zentrale eingeben.
4. Betätigen Sie den Richtungsumschalter erneut. Die Beleuchtung fängt wieder an zu blinken.

Wiederholen Sie die Punkte 1 bis 4 für alle Register, die Sie programmieren wollen. Um ein Register zum Programmieren auszuwählen oder einen Wert für ein Register einzugeben, müssen Sie die eingebene Zahl immer wie beim Auswählen einer Lokadresse an Ihrer Zentrale bestätigen.

Die Beleuchtung zeigt an, welche Eingabe der Decoder erwartet:

- Beleuchtung blinkt → Eingabe der Nummer eines Registers
- Beleuchtung blinkt schneller → Eingabe des Wertes eines Registers.

Um den Programmiermodus zu beenden, drücken Sie "Stop".

8. Konfigurationsvariablen und Register des LD-G-33 und des LD-W-33

In der nachfolgenden Tabelle sind alle Konfigurationsvariablen (für das DCC-Format) und Register (für das Motorola-Format) aufgeführt, die für den LD-G-33 und den LD-W-33 eingestellt werden können.

In der Tabelle sind in der Spalte "CV-Nr." die Nummern der Konfigurationsvariablen für die Programmierung im DCC-Format und unter "Reg.-Nr." die Nummern der Register für die Programmierung im Motorola-Format angegeben. Die Defaultwerte sind die Werte, die bei Auslieferung eingestellt sind, und die nach einem Reset eingestellt werden.

* Für einige Konfigurationsvariablen werden die Eingabewerte durch Addieren der Zahlenwerte ermittelt, die den gewünschten Einstellungen entsprechen.

Name der CV / des Registers	CV-Nr.	Reg. Nr.	Eingabewert (Defaultwert)	Erläuterungen und Hinweise
Basisadresse	1	01	1 ... 255 (3)	Wertebereich im DCC-Format: 1 ... 127
Hinweis: Wenn für die Basisadresse ein höherer Wert als 127 programmiert wird und die Verwendung erweiterter Adressen in CV#29 ausgeschaltet ist, reagiert der Decoder nicht auf Befehle im DCC-Format.				
Start-spannung	2	47	0 ... 255 (5)	= Spannung, die bei Fahrstufe 1 an den Motor ausgegeben wird. Der Wert "0" entspricht 0 Volt, der Wert "255" der max. Spannung.
Beschleunigungsrate	3	44	0 ... 255 (25)	= Länge der Wartezeit, die beim Beschleunigen der Lok jeweils vor dem Hochschalten zur nächst höheren Fahrstufe vergeht. Die Wartezeit wird wie folgt berechnet: (Wert von CV#3) x 0,9 sec. / Anzahl der Fahrstufen
Bremsrate	4	45	0 ... 255 (16)	= Länge der Wartezeit, die beim Abbremsen der Lok jeweils vor dem Herunterschalten zur nächst niedrigeren Fahrstufe vergeht. Die Wartezeit wird wie unter CV#3 beschrieben berechnet.

Name der CV / des Registers	CV-Nr.	Reg. Nr.	Eingabewert (Defaultwert)	Erläuterungen und Hinweise
Maximal-spannung	5	46	0 ... 255 (0)	= Spannung, die bei der höchsten Fahrstufe an den Motor ausgegeben wird. Der Wert "2" entspricht 0,8 %, der Wert "255" 100 % der maximalen Spannung.
Version	7	---	---	Nur im DCC-Format auslesbar!
Program-mierung SUSI-Modul	7	02	9	Zum Einleiten der Program-mierung einer CV des SUSI-Moduls. Die nächste CV, die eingegeben wird, gilt für das SUSI-Modul. Die Nr. wird ohne führende "9" eingegeben.
Beispiel: Programmierung der CV#902 des SUSI-Moduls → "8": Durch Eingeben des Wertes "9" für die CV#7 des Decoders wird die Programmierung eingeleitet. Als nächstes wird die CV des SUSI-Moduls durch Eingeben einer "2" oder "02" ausgewählt (führende 9 weglassen) und für die CV#902 der Wert "8" eingegeben. Der Decoder kehrt automatisch zur Programmierung seiner CVs zurück. Um für das SUSI-Modul eine weitere CV zu programmieren, muss der Vorgang komplett wiederholt werden.				
Hersteller	8	---	(62)	Nur im DCC-Format auslesbar!
Reset	8	03	0 ... 255	Durch Eingeben eines beliebigen Wertes werden alle Einstellungen auf die Werte im Auslieferungs-zustand zurückgesetzt.

Name der CV / des Registers	CV-Nr.	Reg. Nr.	Eingabewert (Defaultwert)	Erläuterungen und Hinweise
Motorfrequenz für LD-G-33	9	48	0, 1 (0)	Zahlenwert *
				31,5 kHz 0
				17 kHz 1
Hinweis: Wenn die Fahreigenschaften der Lok bei der Standardeinstellung von 31,5 kHz nicht zufriedenstellend sind, sollten Sie die Motorfrequenz von 17 kHz einstellen.				
Analogmodus	12	06	0, 1 (0)	= Methode, die im Analogbetrieb einen Richtungswechsel auslöst
				Zahlenwert *
				Überspannungsimpuls (Wechselstromanlagen) 0
				Polaritätswechsel (Gleichstromanlagen) 1
im Analog-betrieb aktive Funktionen (nur für F1 bis F8, nicht für F9 bis F12)	13	41	0 ... 255 (0)	Zahlenwert *
				F1 ein 1
				F2 ein 2
				F3 ein 4
				F4 ein 8
				F5 ein 16
				F6 ein 32
				F7 ein 64
				F8 ein 128

Name der CV / des Registers	CV-Nr.	Reg. Nr.	Eingabewert (Defaultwert)	Erläuterungen und Hinweise
Erweiterte Adresse	17	04	192 ... 255 (192)	Nur für DCC-Format. Bei den meisten Zentralen ist es möglich, erweiterte Adressen direkt einzugeben. Die CVs 17, 18 und 29 werden von der Zentrale automatisch richtig eingestellt.
	18	05	0 ... 255 (255)	
Consistadresse	19	06	1 ... 127 (0)	= 2. Adresse Nur im DCC-Format!

Bremsverhalten bei Gleichspannung	27	49	0, 16, 32, 48 (0)	Zahlenwert *
				Kein Bremsen bei Gleichspannung 0
				Bremsen bei positiver Gleichspannung 16
				Bremsen bei negativer Gleichspannung 32

Hinweis: Standardmäßig wird bei Anliegen einer Gleichspannung am Gleis in den Analogbetrieb umgeschaltet. Wird der Decoder auf einer Anlage mit einer Bremsstrecke eingesetzt, die auf dem Anlegen einer Gleichspannung basiert (z.B. Märklin**-Bremsstrecke), muss das Umschalten auf Analogbetrieb verhindert und sichergestellt werden, dass die Lok wie gewünscht auf die Bremsstrecke reagiert.
Wird für den Decoder ein Bremsen bei positiver oder negativer Gleichspannung eingestellt, wird automatisch die Analogerkennung ausgeschaltet.
Die Angabe der negativen oder positiven Gleichspannung wird auf die in Fahrtrichtung der Lok gesehen rechte Schiene bezogen.

Name der CV / des Registers	CV-Nr.	Reg. Nr.	Eingabewert (Defaultwert)	Erläuterungen und Hinweise	
Konfigurations-daten 1	29	07	0 ... 64 (14)	Zahlenwert	*
				Fahrtrichtung "Standard"	0
				Fahrtrichtung invertieren	1
				14 Fahrstufen	0
				28 oder 128 Fahrstufen	2
				Analogerkennung aus	0
				Analogerkennung ein	4
				RailCom aus	0
				RailCom ein	8
				Lineare Geschwindigkeitskennlinie	0
				Alternative Geschwindigkeitskennlinie	16
				Basisadressen	0
			Nicht für MM-Betrieb:	Erweiterte Adressen	32

Beispiel: CV#29 = 0. → Fahrtrichtung = "Standard". 14 Fahrstufen. Automatische Analogerkennung = "aus". RailCom "aus". Basisadressen.

Beispiel: CV#29 = 46. → Fahrtrichtung = "Standard". 28 oder 128 Fahrstufen im DCC-Modus. Automatische Analogerkennung = "ein". RailCom "ein". Erweiterte Adressen.

Hinweis: Wenn die Verwendung erweiterter Adressen in CV#29 aktiviert ist, reagiert der Decoder nicht auf Befehle im Motorola-Format!

Name der CV / des Registers	CV-Nr.	Reg. Nr.	Eingabewert (Defaultwert)	Erläuterungen und Hinweise

Zuordnung der Funktionstasten zu den Ausgängen				Zahlenwert * zugeordneter Ausgang:	
F0 vorwärts an	33	08	0 ... 63 (1)	AUX1	1
F0 rückwärts an	34	09	0 ... 63 (2)	AUX2	2
F1	35	10	0 ... 63 (4)	AUX3	4
F2	36	11	0 ... 63 (8)	AUX4	8
F3	37	12	0 ... 63 (0)	AUX5	16
F4	38	13	0 ... 63 (0)	AUX6	32
F5	39	14	0 ... 63 (16)		
F6	40	15	0 ... 63 (32)		
F7	41	16	0 ... 63 (0)		
...	...	...			
F12	46	21	0 ... 63 (0)		

Werksmäßige Einstellungen: AUX1 schaltbar mit F0, eingeschaltet bei Vorwärtsfahrt. AUX2 schaltbar mit F0, eingeschaltet bei Rückwärtsfahrt. AUX3 schaltbar mit F1, AUX4 schaltbar mit F2, AUX5 schaltbar mit F5, AUX6 schaltbar mit F6.
Beispiel: AUX2 mit F5 schalten → CV#39 = 2
Beispiel: AUX1 und AUX2 mit F6 schalten → CV#40 = 3 (= 1+2)

Erweiterte Kickfunktion	47	50	0 ... 63 (0)	Zahlenwert *	
				Für AUX 1	1
				Für AUX 2	2
				Für AUX 3	4
				Für AUX 4	8
				Für AUX 5	16
				Für AUX 6	32

Wird einem Ausgang die erweiterte Kickfunktion zugeordnet, wird der Motor solange mit Strom versorgt wie die Kickfunktion eingeschaltet ist.
Anwendungsbeispiel: Beim Schalten eines Ausgangs mit erweiterter Kickfunktion fährt die Lok automatisch ein Stückcken an den Wagen heran (zum Entlasten der Kupplung). Danach wird die elektrische Kupplung über die Kickfunktion gelöst und die Lok fährt automatisch ein Stückchen vom abgekoppelten Wagen weg.

Name der CV / des Registers	CV-Nr.	Reg. Nr.	Eingabewert (Defaultwert)	Erläuterungen und Hinweise
Spannung bei erweiterter Kickfunktion	48	51	0 ... 255 (0)	= Spannung, die beim Schalten mit der erweiterten Kickfunktion an den Motor ausgegeben wird.
Konfigurations-daten 2	49	22	0 ... 127 (73)	Zahlenwert *
				Lastregelung aus 0
				Nur LD-G-33: Lastregelung ein 1
				Rangiergang mit F1 2
				Rangiergang mit F2 4
				Rangiergang mit F3 8
				Rangiergang mit F4 16
				Anfahr- / Bremsverzögerung schaltbar mit F3 32
				Anfahr- / Bremsverzögerung schaltbar mit F4 64
Lastregel-parameter KP	50	23	0 ... 255 (40)	= Proportionaler Anteil der Lastregelung (nur LD-G-33).
Der Parameter KP legt die Grundgeschwindigkeit fest. Wert zu klein → Lok fährt zu langsam. Wert zu groß → starkes Ruckeln der Lok.				
Lastregel-parameter KI	51	24	0 ... 255 (20)	= Integraler Anteil der Lastregelung (nur LD-G-33).
Der Parameter KI sorgt für die Feinabstimmung der Lastregelung. Der Wert muss in sehr kleinen Schritten angepasst werden. Wert zu groß → starkes Ruckeln der Lok.				
Lastregel-parameter KD	52	25	0 ... 255 (50)	= Differentieller Anteil der Lastregelung (nur LD-G-33).
Der Parameter KD verzögert die Umsetzung der Lastregelung. Wert zu niedrig → Ruckeln der Lok. Wert zu groß → Schaukeln der Lok.				

Name der CV / des Registers	CV-Nr.	Reg. Nr.	Eingabewert (Defaultwert)	Erläuterungen und Hinweise

Effekte der Ausgänge				Zahlenwert *
AUX1	53	26	0 ... 63 (0)	richtungsunabhängig 0
AUX2	54	27	0 ... 63 (0)	AUX bei vorwärts aus 1
AUX3	55	28	0 ... 63 (0)	AUX bei rückwärts aus 2
AUX4	56	29	0 ... 63 (0)	Nur für AUX6:
AUX5	57	30	0 ... 63 (0)	Schleiferumschaltung 4
AUX6	58	31	0 ... 63 (0)	Blinken invertiert 8
Tastverhältnis der Blinklichter:				Beleuchtung aus 0
				16, 32, 48, 64, 80, 96, 112
				gleichmäßiges Blinken 128
				144, 160, 176, 192, 208, 224
				Dauerlicht 240

Beispiel: Gleichmäßiges Blinken an AUX1 und Beleuchtung bei Vorwärtsfahrt aus
→ CV#53 = 129 (= 128 + 1)

Hinweis: Über das Tastverhältnis der Blinklichter wird die Phasenlänge der Ein- und Auszustände einer Beleuchtung eingestellt.

Kickzeit				= Zeitdauer, in der die volle Spannung anliegt, bevor sie reduziert wird. Die max. Zeit von 20 Sekunden entspricht einem Wert von "15".
AUX1, AUX2	59	32	0 ... 255 (0)	
AUX3, AUX4	60	33	0 ... 255 (0)	
AUX5, AUX6	61	34	0 ... 255 (0)	

Für jeden der Ausgänge kann ein Wert zwischen 0 und 15 gewählt werden. Für die ungeraden Ausgänge wird der gewünschte Wert direkt eingeben, für die geraden Ausgängen der mit 16 multiplizierte Wert.
Beispiel:
Für AUX3 Wert "7" und für AUX4 Wert "3"→ Eingabewert: 55 (=7 + 3x16)

Name der CV / des Registers	CV-Nr.	Reg. Nr.	Eingabewert (Defaultwert)	Erläuterungen und Hinweise
Dimmen der Ausgänge:				= Reduzierung der Spannung, die am Ausgang anliegt. Der Wert "1" entspricht der kleinsten, "15" der maximalen Spannung.
AUX1 / AUX2	62	35	1...255 (255)	
AUX3 / AUX4	63	36	1...255 (255)	
AUX5 / AUX6	64	37	1...255 (255)	
Für jeden der Ausgänge kann ein Wert zwischen 0 und 15 gewählt werden. Für die ungeraden Ausgänge wird der gewünschte Wert direkt eingeben, für die geraden Ausgängen der mit 16 multiplizierte Wert. Beispiel: Für AUX5 Wert "14" und für AUX6 Wert "2"→ Eingabewert: 46 (=14 + 2x16)				
Anfahr-Kick	65	60	0 ... 14 (4)	= kurzzeitige Erhöhung der Motorspannung beim Anfahren zur Überwindung des Losbrechmoments.
Beispiel: CV#65 = 6 → Die Motorspannung beim Anfahren entspricht der Spannung, die im Fahrbetrieb bei Fahrstufe 6 anliegt. Sie wird sofort mit der in CV#4 eingestellten Bremsrate (CV#4) auf die tatsächlich gewählte Fahrstufe reduziert. Nach Änderung der CV#4 kann daher eine Änderung der CV#65 erforderlich sein.				
Alternative Kennlinie (nur bei Modus 28 Fahrstufen)	67 . . 94	67 . . 94	0 ... 255	= Geschwindigkeitstabelle für alternative Geschwindigkeitskennlinie. Jeder der 28 Fahrstufen wird eine Motorspannung zugeordnet. Ein Wert von "0" entspricht einer Spannung von "0", "255" der maximalen Spannung.

Name der CV / des Registers	CV-Nr.	Reg. Nr.	Eingabewert (Defaultwert)	Erläuterungen und Hinweise
Blinkfrequenz d. Beleuchtung	112	38	10 ... 255 (200)	Einstellung für alle Blinklichter gemeinsam
				10 → niedrigste Frequenz
				255 → höchste Frequenz
Beispiele für die Blinkfrequenz: CV#112 = 10 → 2 Hz / CV#112 = 48 → 0,7 Hz CV#112 = 100 → 0,25 Hz / CV#112 = 255 → 0,125 Hz				
Interne Fahrstufe für CV#116	113	39	1 ... 126 (16)	= Fahrstufe, ab der die in CV#116 festgelegten Ausgänge gedimmt werden.
2te Motorola-Adresse	114	40	1 ... 255 (4)	= Adresse, über die im Motorola-Format zusätzliche Funktionen geschaltet werden. Die Funktionen F5 bis F8 werden über die Funktionstasten F1 bis F4, die Funktion F9 über die Funktionstaste F0 erreicht.
Rangierlicht	115	42	0 ... 255 (0)	Rangierlicht für AUX1 1
				Rangierlicht für AUX2 2
				Rangierlicht für AUX3 4
				Rangierlicht für AUX4 8
				Rangierlicht für AUX5 16
				Rangierlicht für AUX6 32
				Rangierl. schalten mit F3 64
				Rangierl. schalten mit F4 128
Beispiel: Für AUX2 und AUX 3 Rangierlicht, schaltbar mit F4: → Eingabewert: 134 (= 2 + 4 + 128)				

Name der CV / des Registers	CV-Nr.	Reg. Nr.	Eingabewert (Defaultwert)	Erläuterungen und Hinweise
Geschwindigkeitsabhängiges Dimmen	116	43	0 ... 63 (0)	Legt fest, welche Ausgänge ab der in CV#113 definierten Fahrstufe gedimmt werden.
				AUX1 1
				AUX2 2
				AUX3 4
				AUX4 8
				AUX5 16
				AUX6 32
Abschalten bei Überlast	117	52	0...255 (69)	Legt fest, bei welchem Strom der Überlastschutz anspricht. Der Wert 69 entspricht 1,5 A.
Beachten Sie: Ein Gesamtstrom von mehr als 1,5 A kann zu einer Beschädigung oder Zerstörung des Decoders durch Überlastung führen. Wird für CV#117 ein höherer Wert als "64" eingegeben, ist der Überlastschutz des Decoders nicht mehr gewährleistet.				
Alternatives Dimmen der Ausgänge:				= Reduzierung der Spannung, die am Ausgang anliegt. Der Wert "1" entspricht der kleinsten, "15" der maximalen Spannung. Werte gelten nur für in CV#116 definierte Ausgänge und ab einer in CV#113 definierten Fahrstufe.
AUX1 / AUX2	118	54	1...255 (255)	
AUX3 / AUX4	119	55	1...255 (255)	
AUX5 / AUX6	120	56	1...255 (255)	
Für jeden der Ausgänge kann ein Wert zwischen 0 und 15 gewählt werden. Für die ungeraden Ausgänge wird der gewünschte Wert direkt eingeben, für die geraden Ausgängen der mit 16 multiplizierte Wert. Beispiel: Für AUX5 Wert "14" und für AUX6 Wert "2"→ Eingabewert: 46 (=14 + 2x16)				

Name der CV / des Registers	CV-Nr.	Reg. Nr.	Eingabewert (Defaultwert)	Erläuterungen und Hinweise
Ausschalten der Funktion F0 bei Fahrstufe 0	121	57	0...255 (0)	Gibt an, mit welcher der Funktionen F1 bis F8 bei Fahrstufe 0 die Funktion F0 ausgeschaltet wird.
				F1 1
				F2 2
				F3 4
				F4 8
				F5 16
				F6 32
				F7 64
				F8 128
Einschalten der Ausgänge bei Fahrstufe 0	122	58	0...63 (0)	Gibt an, welche Ausgänge durch die in CV#121 definierten Funktionen bei Fahrstufe 0 eingeschaltet werden.
				AUX1 1
				AUX2 2
				AUX3 4
				AUX4 8
				AUX5 16
				AUX6 32
Ausschalten von Funktionen bei Fahrstufe 0	123	59	0...15 (0)	Gibt an, welche Funktions-tasten bei der in CV#121 definierten Funktion ausgeschaltet werden.
				F1 1
				F2 2
				F3 4
				F4 8

9. Betrieb

Optimierung der CV-Einstellungen

Die Fahreigenschaften lassen sich vor allem durch die Einstellungen für die CV#2 (Anfahrgeschwindigkeit) und CV#5 (Höchstgeschwindigkeit) und beim LD-G-33 zusätzlich für die CV#50 bis #52 (Lastregelparameter) beeinflussen.

Folgende Einstellungen führen i.d.R. zu guten Fahreigenschaften:

Motor	CV#2	CV#5	CV#50	CV#51	CV#52
HLA	3	160	40	20	50
GFN alt	8	200	10	8	150
PIKO	4	200	20	12	50
HAMO	4	150	10	11	40
ROCO neu	2	220	30	25	80

Voraussetzungen für den Betrieb mit RailCom

Für das Auslesen der Daten über RailCom sind spezielle Detektoren und RailCom-fähige Booster erforderlich.

Es können nur dann Daten über RailCom ausgelesen werden, wenn in CV#29 (DCC-Format) bzw. Register #07 (Motorola-Format) des Lokdecoders RailCom eingeschaltet ist.

RailCom-Messages können nur in Anlagen übertragen werden, in denen ein DCC-Schienensignal gesendet wird. Wird der Lokdecoder im Motorola-Format angesteuert, können RailCom-Messages nur dann gesendet werden, wenn gleichzeitig mindestens ein (beliebiger anderer) Lok- oder Funktionsdecoder im DCC-Format angesteuert wird.

10. Checkliste zur Fehlersuche

- Bauteile werden sehr heiß und / oder fangen an zu qualmen.

  ⚠ Trennen Sie sofort die Verbindung zur Versorgungsspannung!

  Mögliche Ursache: Ein oder mehrere Anschlüsse sind verkehrt angelötet. → Überprüfen Sie die Anschlüsse.

  Mögliche Ursache: Kurzschluss. Der Decoder berührt an einer Stelle die Fahrzeugmasse. → Überprüfen Sie die Anschlüsse. Es ist möglich, dass der Decoder durch den Kurzschluss irreparabel beschädigt wurde.

  Mögliche Ursache: Ein Motoranschluss ist mit Lokmasse verbunden. → Trennen Sie den Anschluss von Lokmasse.

- Nach dem Programmieren fährt die Lok schlecht oder gar nicht.

  Mögliche Ursache: Die eingegebenen Werte für die CV-Variablen sind unstimmig. → Führen Sie einen Decoder-Reset aus und programmieren Sie den Decoder neu.

- Im Digitalbetrieb fährt die Lok plötzlich mit hoher Geschwindigkeit.

  Mögliche Ursache: Störsignale aus der Anlage haben den Decoder auf Analogbetrieb umgeschaltet. → Da oft nicht zu lokalisieren ist, welche Ursache die Störsignale haben, ist es ratsam, die automatische Analogerkennung während des Digitalbetriebs auszuschalten.

- Ein Ausgang lässt sich nicht einschalten.

  Mögliche Ursache: In den CV#53 bis 58 sind für einen Ausgang Werte eingestellt, die sich gegenseitig ausschließen. → Ändern Sie die Werte für CV#53 bis 58.

- Die Lok fährt nicht im Analogbetrieb.

  Mögliche Ursache: Der Analogbetrieb ist ausgeschaltet. → Ändern Sie den Wert für CV#29.

- Die CV-Werte können nicht über RailCom ausgelesen werden.

  Mögliche Ursache: RailCom ist ausgeschaltet. → Ändern Sie den Wert für CV#29 (addieren Sie "8" zum Eingabewert hinzu).

- Das Licht geht beim Hochschalten der Fahrstufen an und aus oder das Licht lässt sich nicht ein- bzw. ausschalten.

  Mögliche Ursache: Der Fahrstufenmodus des Decoders und der digitalen Zentrale stimmen nicht überein. Beispiel: Die Zentrale befindet sich im Modus 28 Fahrstufen, der Decoder jedoch im Modus 14 Fahrstufen. → Ändern Sie den Fahrstufenmodus an der Zentrale und / oder am Decoder.

Wenn Sie die Fehlerursache nicht lokalisieren können, senden Sie den Decoder zur Reparatur ein. (Adresse s. hintere Umschlagseite.)

11. Herstellerhinweis, CE und Garantie

Herstellerhinweis

Derjenige, der eine Baugruppe durch Erweiterung bzw. Gehäuseeinbau betriebsbereit macht, gilt als Hersteller und ist verpflichtet, bei der Weitergabe des Produktes alle Begleitpapiere mitzuliefern und auch seinen Namen und seine Anschrift anzugeben.

Konformitätserklärung (CE)

Das Produkt wurde entsprechend den harmonisierten europäischen Normen EN 55014-1 und EN 61000-6-3 entwickelt und geprüft. Das Produkt erfüllt die Forderungen der EG-Richtlinie 2004/108/EG über elektromagnetische Verträglichkeit und trägt hierfür die CE-Kennzeichnung.

Um die elektromagnetische Verträglichkeit beim Betrieb aufrecht zu erhalten, beachten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

- Schließen Sie den Versorgungstransformator nur an eine fachgerecht installierte und abgesicherte Schukosteckdose an.
- Nehmen Sie keine Veränderungen an den Original-Bauteilen vor und befolgen Sie die Hinweise, Schalt- und Bestückungspläne in dieser Anleitung genau.
- Verwenden Sie bei Reparaturarbeiten nur Original-Ersatzteile.

Garantiebedingungen

Auf dieses Produkt gewähren wir 2 Jahre Garantie. Die Garantie umfasst die kostenlose Behebung der Mängel, die nachweisbar auf von uns verwendetes, nicht einwandfreies Material oder auf Fabrikationsfehler zurückzuführen sind. Garantiert wird die Einhaltung der technischen Daten der Schaltung bei entsprechend der Anleitung durchgeführtem Einbau, fachgerechter Verarbeitung und vorgeschriebener Inbetriebnahme und Betriebsweise.

Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen. Wir übernehmen keine über die gesetzlichen Vorschriften deutschen Rechts hinausgehende Haftung für Schäden oder Folgeschäden im Zusammenhang mit diesem Produkt. Wir behalten uns eine Reparatur, Nachbesserung, Ersatzlieferung oder Rückerstattung des Kaufpreises vor.

In folgenden Fällen erlischt der Garantieanspruch:

- wenn zum Löten ein ungeeigneter Lötkolben, säurehaltiges Lötzinn, Lötfett, säurehaltiges Flussmittel oder ähnliches verwendet wurde,
- bei Schäden durch Nichtbeachtung der Anleitung,
- bei Veränderung und Reparaturversuchen am Decoder,
- bei eigenmächtiger Abänderung der Schaltung,
- bei in der Konstruktion nicht vorgesehener, unsachgemäßer Auslagerung von Bauteilen und Freiverdrahtung von Bauteilen,
- bei Zerstörung von Leiterbahnen oder Lötaugen,
- bei Schäden durch Überlastung des Decoders,
- bei Anschluss an eine falsche Spannung oder Stromart,
- bei Schäden durch Eingriffe fremder Personen,
- bei Fehlbedienung oder Schäden durch fahrlässige Behandlung oder Missbrauch,
- bei Schäden durch Berührung von Bauteilen vor der elektrostatischen Entladung der Hände.

Die Sternchen **

In dieser Anleitung sind folgende Hersteller und ihre Produkte erwähnt:

Gebr. MÄRKLIN** & Cie. GmbH, Postfach 8 60, D-73008 Göppingen

LD-G-33 / LD-W-33

Fig. 1: Anschluss – Connections – Connexion - Aansluiten LD-G-33

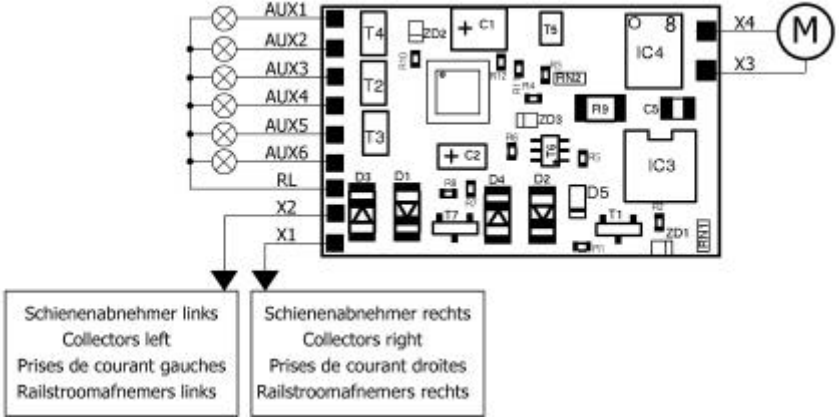


Fig. 2: Anschluss – Connections – Connexion - Aansluiten LD-W-33

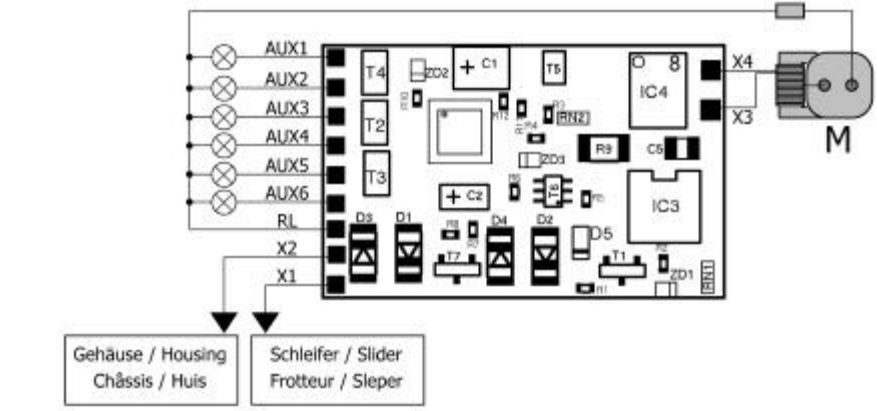
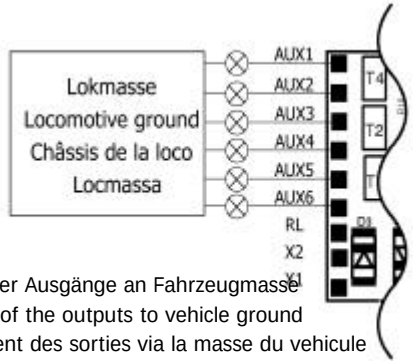


Fig. 3:



Anschluss der Ausgänge an Fahrzeugmasse
Connection of the outputs to vehicle ground
Raccordement des sorties via la masse du vehicule
Verbining van de uitgangen met de voortuigmassa

AUX1 bis AUX6	Ausgänge (max. 500 mA) Outputs (max. 500 mA) Sorties (max. 500 mA) Uitgangen (max. 500 mA)
RL	Rückleiter für alle Funktionen Return conductor for all functions Pole commun des fonctions Retourleiding voor alle functie
X1	Schienenabnehmer links Rail current collectors left Prises de courant de la voie gauches Railstroomafnemers links
X2	Schienenabnehmer rechts Rail current collectors right Prises de courant de la voie droites Railstroomafnemers rechts
X3 / X4	Motor / Moteur

Seite - Page - Page - Pagina I

LD-G-33 / LD-W-33

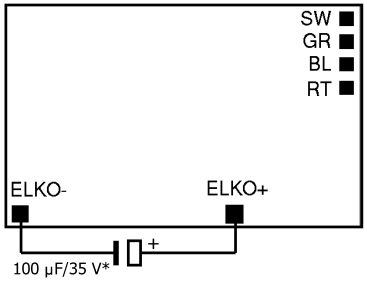
Fig. 4:

Anschluss eines SUSI-Moduls
und eines Stützelkos

Connecting a SUSI-module and
a smoothing capacitor

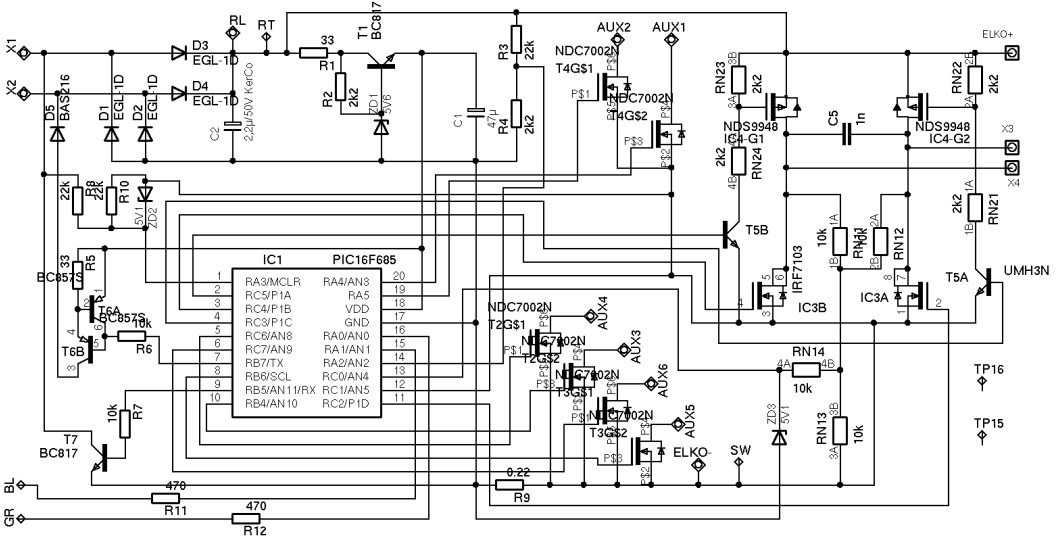
Connexion d´un module SUSI et d´un condensateur

Aansluiten van een SUSI-module en een ondersteuningscondensator



SW	SUSI – GND (schwarz – black – noir – zwaart)
GR	SUSI – DATA (grau – grey – gris – grijs)
BL	SUSI – CLK (blau – blue – bleu – blauw)
RT	SUSI – PLUS (rot – red – rouge – rood)
*	falls erforderlich if necessary si si necessaire indien noodzakelijk

Fig. 5: Schaltplan - Circuit diagram - Schéma de principe - Schakelschema



Seite - Page - Page - Pagina II

Aktuelle Informationen und Tipps:
Information and tips:
Informations et conseils:
Actuele informatie en tips:

http://www.tams-online.de

Garantie und Service:
Warranty and service:
Garantie et service:
Garantie en service:

Tams Elektronik GmbH

Rupsteinstraße 10
D-30625 Hannover
fon: +49 (0)511 / 55 60 60
fax: +49 (0)511 / 55 61 61
e-mail: info@tams-online.de